

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-001579

(43)Date of publication of application : 06.01.1995

(51)Int.Cl. B29C 55/28
B29C 47/26
// B29L 9:00

(21)Application number : 06-094172

(71)Applicant : BATTENFELD GLOUCESTER ENG
CO INC

(22)Date of filing : 06.05.1994

(72)Inventor : SMITH DAVID J

(30)Priority

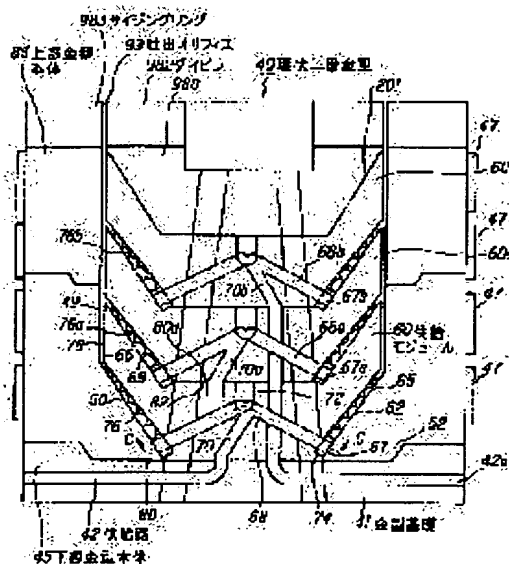
Priority number : 93 59217 Priority date : 07.05.1993 Priority country : US

(54) MOLD FOR INNER LAMINATED BLOWN FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a mold for a multilayered annular blown film capable of simply altering a layered structure and the number of layers.

CONSTITUTION: A mold 40 is equipped with substantially the same supply modules 60 and all of the axial passages having similar function of the modules are arranged at the same distance from an axial center line and separated at a common angular interval. The alteration of the number of layers is achieved by changing the number of the supply modules 60 and a layered structure can be altered by changing the positions of the supply modules 60 in a circumferential direction. A resin stream is substantially turned outwardly in a radius direction from the center line of the mold 40 to an emitting pressure gap 78 and the supply of a resin is performed at common height in a mold base 41.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.10.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-1579

(43) 公開日 平成7年(1995)1月6日

(51) Int.Cl.⁸
 B 2 9 C 55/28
 47/26
 // B 2 9 L 9:00

識別記号 庁内整理番号
 7639-4F
 8016-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-94172

(22) 出願日 平成6年(1994)5月6日

(31) 優先権主張番号 08/059217

(32) 優先日 1993年5月7日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 594075525

バッテンフェルド グロスター エンジニ
 アリング カンパニー インコーポレイテ
 ッド
 BATTENFELD GLOUCEST
 ER ENGINEERING CO.,
 INC.

アメリカ合衆国 マサチューセッツ州
 01930-0900 グロスター ビーオーボッ
 クス 900 ブラックバーン インダスト
 リアル パーク (番地なし)

(74) 代理人 弁理士 光石 俊郎 (外1名)

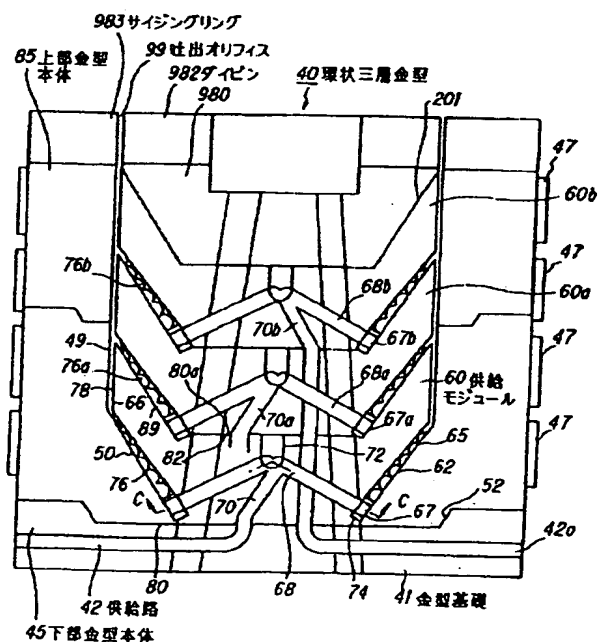
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内部積層ブローフィルム用金型

(57) 【要約】

【目的】 層構造および層数を簡単に変更することがで
 きる多層環状ブローフィルム用金型を提供する。

【構成】 金型40は実質的に同一の供給モジュール60等を備え、これらは、同様の機能のすべての軸方向通路142等が軸方向中心線から同一の距離に配置され、共通の角度間隔で離されている。供給モジュール60等の数を変えることによって層数の変更が達成され、供給モジュール60等の円周方向の位置を変えることによって層構造を変更することができる。樹脂流は、金型40の中心線から吐出圧力隙間78等に向かって実質的に径方向外向きになり、すべての樹脂供給が金型基礎41において共通の高さで行われる。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 積層可能な環状金型において、樹脂供給路を有する金型基礎、

上記金型基礎に取り付けられ、内部に、前記金型基礎に隣接する逆円錐台状部及びこの逆円錐台状部につながる円筒部とを有する金型本体、

上記金型基礎および上記金型本体に取り付けられる供給モジュール、上記モジュールは外部および内部逆円錐台面を有し、上記外部逆円錐台面はその上に多数のスパイラルねじを有し、上記供給モジュールは上記供給モジュールの中心線で始まりスパイラルねじの原点で終わる層供給路を有し、上記モジュールはモジュールを通る樹脂の通路の中心線と交差しない垂直方向の樹脂通路を有し、上記供給モジュールは本モジュールおよび上記層供給路の中心線と交差する傾斜樹脂通路をさらに有し、上記金型本体に取り付けられたサイジングリング、および供給モジュールに取り付けられたダイピンで構成され、上記サイジングリングおよび上記ダイピンはそれらの間に環状吐出オリフィスを形成することを特徴とする内部積層ブローフィルム用金型。

【請求項2】 最低3個の供給モジュールをさらに有し、上記第2の供給モジュールは上記第1の供給モジュールに取り付けられ、上記第2の供給モジュールの外部逆円錐台面および上記第1の供給モジュールの内部円錐台面はそれらの間に第2の樹脂分配路を形成し、上記第3の供給モジュールは上記第2の供給路上に取り付けられることを特徴とする請求項1に記載の内部積層ブローフィルム用金型。

【請求項3】 供給モジュールの最低数が5であることを特徴とする請求項2に記載の内部積層ブローフィルム用金型。

【請求項4】 各供給モジュール内に少なくとも6個の層供給路をさらに有することを特徴とする請求項2に記載の内部積層ブローフィルム用金型。

【請求項5】 積層可能な多層内部バブル冷却環状金型において、樹脂供給路を有し、かつ内部逆円錐台面を有する金型基礎、

上記金型基礎に取り付けられ、内部に、前記金型基礎に隣接する逆円錐台状部及びこの逆円錐台状部につながる円筒部とを有する金型本体、

上記金型基礎および上記金型本体に取り付けられた供給モジュール、上記モジュールは外部および内部逆円錐台面を有し、上記外部逆円錐台面はその上に多数のスパイラルねじを有し、上記供給モジュールは上記供給モジュールの中心線で始まりスパイラルねじの原点で終わる層供給路を有し、上記モジュールはモジュールを通る樹脂の通路の中心線と交差しない垂直方向の樹脂通路を有し、上記供給モジュールは本モジュールおよび上記層供給路の中心線と交差する傾斜樹脂通路をさらに有し、

2

上記金型本体に取り付けられたサイジングリング、および供給モジュールに取り付けられたダイピンで構成され、上記サイジングリングおよび上記ダイピンはそれらの間に環状吐出オリフィスを形成することを特徴とする内部積層ブローフィルム用金型。

【請求項6】 最低3個の供給モジュールをさらに有することを特徴とする請求項5に記載の内部積層ブローフィルム用金型。

【請求項7】 供給モジュールの最低数が5であることを特徴とする請求項6に記載の内部積層ブローフィルム用金型。

【請求項8】 一つの供給モジュール内に少なくとも6個の層供給路をさらに有することを特徴とする請求項6に記載の内部積層ブローフィルム用金型。

【請求項9】 層の数および場所が変更可能な多層環状金型において、樹脂供給路を有する金型基礎、

上記金型基礎に取り付けられ、かつ選択された数の層供給モジュールの軸方向長さに合致すると共に当該層供給モジュールを囲み、上記金型本体および上記層供給モジュールとの間に環状樹脂通路を形成する中空金型本体、

内部円錐台面および外部円錐台面を有して金型基礎あるいは他の層供給モジュールと組合わされてそれらの間に樹脂分配チャンネルを形成し、さらに層供給モジュールは樹脂通過路および樹脂移行路を有し、上記通過路は樹脂を金型基礎から金型基礎から離れたモジュールへ通過させ、上記移行路は選択された樹脂を金型基礎から層供給モジュールの中心線に導き、樹脂供給路が上記供給モジュールの中心線で始まり運転接続じょうたいにおいて上記移行路に至り、上記樹脂供給路は上記外部逆円錐台面で終わることによって、金型基礎から樹脂流分配チャンネルへの連続的な樹脂通過を可能とし、

上記金型本体に取り付けられたサイジングリング、および、

供給モジュールに取り付けられたダイピンで構成され、上記ダイピンおよび上記サイジングリングはそれらの間に環状吐出オリフィスを形成し、それによって金型の層数が供給モジュールの数および金型本体を変更することによって変更可能であり、供給モジュールを回転させて先行する層における適切な通過路に合致させることによって層の位置が変更可能であることを特徴とする内部積層ブローフィルム用金型。

【請求項10】 通過路が層供給路に対して周期的に配置されていることを特徴とする請求項9に記載の内部積層ブローフィルム用金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、最終フィルム内の層構造を簡単に変更し、金型内の層数を変化させることがで

(3)

3

きる多層フィルム用の内部積層ブローフィルム用金型に関する。

【0002】

【従来の技術】薄いプラスチックフィルムを製造するブローフィルム工程は、溶融したプラスチックを環状の金型を通して押出し、押出されたチューブを一組のニップローラで閉じてプラスチックのバブルとし、これを一定容積の空気で膨張させるものである。上記のバブルに導入された空気は、上記環状金型の排出オリフィスの直径よりバブルの直径を増加させるのに用いられる。

【0003】一定の金型直径において、バブル直径の増加度合い（通常ブローアップ比として知られる）および金型における直線押出し速度と比較したニップローラの直線速度が、希望するフィルムの周囲長さ、フィルムの厚み、および得られるフィルムの機械的性質のバランスを決定する。

【0004】ブローフィルム工程の変形も知られており、希望のブローアップ比を発生することに加えて、金型上のバブルに冷却空気を導入して押出しフィルムの冷却を早め（以下内部バブル冷却（IBC）と称する）、多数の押出し機を用いて与えられた環状金型の少なくとも一部に多数の異なる材料を供給し、ならびに各材料に別々の流路を用いて多層フィルムを製造するものがある。これらの多層フィルムは、製造工程、すなわち同時押出しを反映して、同時押出しフィルムと呼ばれている。

【0005】多層ブローフィルム用金型には、通常二つの機械的形式がある。IBC用を目的とするものを含み、層方向性および高い製造速度専用のものでは、好ましい形式は多数のスパイラルマンドレル金型であって、それぞれの樹脂層用の供給路は同心的に配置されている。この形式の代表的金型が米国特許3,966,861に示されている。

【0006】第2の形式の金型はいわゆる積層あるいはバンケーキ金型である。この金型形式の代表例は、米国特許3,337,914および4,798,526に示されている。これらの特許に示されるように、樹脂は金型の周囲において各層に導入され、次いで一連の分配路を通して周囲に分配され、最終的に中央マンドレルに抗して排出されるまで半径方向内側に流れる。金型の各層は本質的に互に同一で、金型に対してこれらのバンケーキモジュールを単に増加あるいは減少させるのみで層を付加あるいは減少させることができ、中央マンドレルの長さを変更して金型の新しい全体長さに合わせる。

【0007】この積層可能形式の金型は、所有者に対して層数および形状の大きな弾力性を与えるように見えるが、これらの全体構造には大きな機械的制約がある。例えば、少なくともブローフィルムの製造において用いられる垂直方向金型の場合に、金型周囲の樹脂供給は、各層に樹脂を供給する押出し機の中心線の高さが金型の層

4

の高さを増加させ、あるいは同一の結果を得るためにアダプタあるいは樹脂配管を用いる必要がある。層の構造あるいは数を変更した場合、押出し機は新しい形式を採用しなければならない。同心金型の場合、すなわち従来スパイラルマンドレルと呼ばれているものの場合、金型の基礎におけるフィードブロックに入るそれぞれの樹脂の流れに対して一定の中心線高さをを用いるのがすべての押出し機において普通である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、バンケーキ型金型の他の欠点は、それらの機械的構造に起因している。樹脂が金型の周囲から内側に流れるため、樹脂の圧力によるそれぞれの金型部品に対する分離力は、同一寸法、すなわち同一外径の同心供給金型より何倍も大きい。この構造的な弱点が、スパイラルマンドレル金型に比して、従来の積層可能型金型を比較的小さい吐出径に制限している。小吐出径の金型は、生産速度の立場から他の欠点、すなわち小さい径は、内部バブル冷却として知られる増速工程の使用を妨げるという欠点を有している。これらのバンケーキ型の金型で通常作られる種類の多層フィルムが、機械設備に多額の資本支出を必要とする複雑なバリア型の構造のものであることから、内部バブル冷却の使用による中程度の資本支出増加に対して達成できる生産量の比較的大きな増加がその広範な使用に対する大きな障害であった。

【0009】したがって、本発明の目的は、内部バブル冷却技術を利用し得る積層可能型多層環状金型層を得ることである。本発明の他の目的は、従来可能であった大口径の多層モジュラー型環状金型を得ることである。本発明のさらに他の目的は、すべての押出し機が一定の中心線高さに置かれる積層可能な多層金型を得ることである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明に係る内部積層ブローフィルム用金型の構成は、積層可能な環状金型において、

- a. 金型基礎、上記基礎は樹脂供給ポートを含み；
- b. 上記金型基礎上に取り付けられた中空金型本体、上記金型本体の内面は円筒部を有し、金型基礎に隣接して逆円錐台状部を有する；
- c. 上記金型基礎上および上記金型本体内に取り付けられた供給モジュール、上記モジュールは外部および内部逆円錐台面を有し、上記外部逆円錐台面はその上に多数のスパイラルねじを有し、上記供給モジュールは上記供給モジュールの中心線で始まりスパイラルねじの原点で終わる層供給路を有し、上記モジュールはモジュールを通る樹脂の通路の中心線と交差ししない垂直方向の樹脂通路を有し、上記供給モジュールは本モジュールおよび上記層供給路の中心線と交差する傾斜樹脂通路をさらに有し、

50

(4)

5

d. 上記金型本体上に取り付けられたサイジングリング、および；
e. 供給モジュール上に取り付けられたダイピンで構成され、上記サイジングリングおよび上記ダイピンはそれらの間に環状吐出オリフィスを形成することを特徴とする。

【0011】又、上記構成において、最低3個の供給モジュールをさらに有し、上記第2の供給モジュールは上記第1の供給モジュール上に取り付けられ、上記第2の供給モジュールの外部逆円錐台面および上記第1の供給モジュールの内部円錐台面はそれらの間に第2の樹脂分配路を形成し、上記第3の供給モジュールは上記第2の供給路上に取り付けられることを特徴とする。更に、供給モジュールの最低数が5であることを特徴とする。又、各供給モジュール内に少なくとも6個の層供給路をさらに有することを特徴とする。

【0012】上記課題を解決する他の発明に係る内部積層ブローフィルム用金型の構成は、積層可能な多層内部バブル冷却環状金型において：

a. 金型基礎、上記基礎は樹脂供給ポートを含み、内部逆円錐台面をさらに有し；

b. 上記金型基礎上に取り付けられた中空金型本体、上記金型本体の内面は円筒部を有し、金型基礎に隣接して逆円錐台状部を有する；

c. 上記金型基礎上および上記金型本体上に取り付けられた供給モジュール、上記モジュールは外部および内部逆円錐台面を有し、上記外部逆円錐台面はその上に多数のスパイラルねじを有し、上記供給モジュールは上記供給モジュールの中心線で始まりスパイラルねじの原点で終わる層供給路を有し、上記モジュールはモジュールを通る樹脂の通路の中心線と交差しない垂直方向の樹脂通路を有し、上記供給モジュールは本モジュールおよび上記層供給路の中心線と交差する傾斜樹脂通路をさらに有し、

d. 上記金型本体上に取り付けられたサイジングリング、および；

e. 供給モジュール上に取り付けられたダイピンで構成され、上記サイジングリングおよび上記ダイピンはそれらの間に環状吐出オリフィスを形成することを特徴とする。

【0013】又、上記構成において、最低3個の供給モジュールをさらに有することを特徴とする。上記構成において、供給モジュールの最低数が5であることを特徴とする。更に、一つの供給モジュール内に少なくとも6個の層供給路をさらに有することを特徴とする。

【0014】前述の課題を解決する更に他の発明に係る内部積層ブローフィルム用金型の構成は、層の数および場所が変更可能な多層環状金型において：

a. 樹脂供給路を有する金型基礎；

b. 上記金型基礎上に取り付けられ、かつ選択された数

6

の層供給モジュールの軸方向長さに合致すると共に当該層供給モジュールを囲む中空金型本体、上記金型本体および上記層供給モジュールはそれらの間に環状樹脂通路を形成し；

c. 内部円錐台面および外部円錐台面を有して金型基礎あるいは他の層供給モジュールと組合わされてそれらの間に樹脂分配チャンネルを形成し、さらに層供給モジュールは樹脂通過路および樹脂移行路を有し、上記通過路は樹脂を金型基礎から金型基礎から離れたモジュールへ通過させ、上記移行路は選択された樹脂を金型基礎から層供給モジュールの中心線に導き、樹脂供給路が上記供給モジュールの中心線で始まり運転接続状態において上記移行路に至り、上記樹脂供給路は上記外部逆円錐台面で終わることによって、金型基礎から樹脂流分配チャンネルへの連続的な樹脂通過を可能とし；

d. 上記金型本体上に取り付けられたサイジングリング、および；

e. 供給モジュール上に取り付けられたダイピンで構成され、上記ダイピンおよび上記サイジングリングはそれらの間に環状吐出オリフィスを形成し、それによって金型の層数が供給モジュールの数および金型本体を変更することによって変更可能であり、供給モジュールを回転させて先行する層における適切な通過路に合致させることによって層の位置が変更可能であることを特徴とする。

【0015】又、上記構成において、通過路が層供給路に対して周期的に配置されていることを特徴とする。

【0016】

【作用】上記構成の内部積層ブローフィルム用金型において、溶融樹脂は金型基礎の樹脂供給ポートより供給され、供給モジュールの傾斜樹脂通路を通して層供給路に入り、次に金型本体の逆円錐台状部と供給モジュールのスパイラルねじが形成する螺旋溝に至り、そこから金型本体の円筒部と供給モジュールの外周面との間を通り、環状オリフィスより環状となって吐出される。最下段の供給モジュールにより形成される環状の樹脂に対し、その上に重なる他の供給モジュールからの樹脂は、最下段の供給モジュールにより形成される環状の樹脂の内側に積層されて行く。最下段以外の供給モジュールに対しては、溶融樹脂は当該供給モジュールより下側に位置する供給モジュールを通過して当該供給モジュールの層供給路に供給される。

【0017】供給モジュールの層数、配置を変えることによってフィルムの層構造、層数を容易に変更することができる。

【0018】

【実施例】図1には、本発明に係る内部積層ブローフィルム用金型が適用される代表的な多層ブローフィルムライン10を示す。このライン10には三つの別々の押出し機11、11aおよび11bがあり、金型40に対し

50

(5)

7

て熱で柔軟にした熱可塑性樹脂をアダプタ12、12aおよび12bを介して供給する。金型40は柔軟にしたプラスチックチューブ150を押出すのに用いられる環状三層金型であり、チューブの外径を金型より実質的に大きい直径に拡大する低圧の空気を満たされている。エアリング160が金型40上に取り付けられてチューブ150を囲み、冷却空気をチューブ150の外側に供給する。偏平化装置(コラプサーラック)7および取り出しロール(ニップロールアセンブリ)8が金型40上部に位置する。偏平化装置7および取り出しロール8は、円筒状のバブルを均一に平らにして、エッジで接続された二つの重なった樹脂フィルム層とする。また、取り出しロール8は、チューブ状のバブルの閉じた一端を挟み、他端を金型40で閉じて、バブル内の空気を保持し、チューブ50を金型40から遠ざける役目をする。図1には示されていないが、取り出しロール8は塔構造内に取り付けられ、この構造の全体高さは押出される特定の多層構造に必要な冷却時間に依存する。

【0019】平らになったチューブ状フィルム51は一連のアイドラロール9で塔から第2のニップロールアセンブリ12に導かれ、そこから巻取機13に導かれる。巻取機13において、フィルムは次の加工のためにロール状に巻取られる。

【0020】図2は本発明の一実施例に係る三層金型40の断面図を示す。尚、金型を互に保持する通常の要素、すなわちボルト等は図示省略してある。金型40の底部に金型基礎41があり、この金型基礎41は、樹脂供給用の三つの供給路42、42a、42bを有している。供給路のうち、42および42bは図2に示されているが、42aは図示されていない。すべての供給路42、42a、42bは金型基礎41内に収容されており、すべての供給路42、42a、42bの中心線高さは同一水準にある。供給路42、42aおよび42bの始めの部分は水平に走っているが、それぞれの供給路42、42a、42bは金型基礎41内で方向が90度変化して、それぞれの層を供給する垂直流路となる。

【0021】下部金型本体部45が金型基礎41上に取り付けられている。金型本体45の外側は通常円筒形であり、その表面は十分な容量の一連の電気バンドヒーター47で覆われ、金型を適切な動作温度としている。金型本体45の内側の上部には円筒面49が形成されており、金型基礎41に隣接する側には、逆円錐台状の面50が形成されている。金型本体45は任意の構造を用いた通常の方法で金型基礎41に固定されており、金型本体45を基礎41に対して正確に位置させている。符号52で示すように、金型基礎41と金型本体45との間にはテーパ付きジョイントが一般的に使用される。

【0022】さらに、第1の供給モジュール60が金型基礎41および金型本体45内に取り付けられている。供給モジュール60は外部に逆円錐台状の面62を有

8

し、その上に異なる深さの多数の螺旋ねじ65が加工されている。これらのそれぞれのねじの原点67において、螺旋ねじ65は層供給ポート68と交差している。逆円錐台面62上の各螺旋ねじ65に対して、通常一つの層供給ポート68がある。一般に、金型40の全体寸法によって、各モジュール60において、6乃至8個の層供給ポート68および6乃至8個の螺旋ねじ65が好ましい。図示のように、層供給ポート68は供給モジュール60の中心線に導かれ、与えられたモジュールにおけるすべての供給に対して、均一な圧力降下を与える。

【0023】さらに、図2には移行供給路70が示されており、これが供給路42の垂直部分を供給モジュール60の中心線において層供給ポート68に接続している。樹脂の停滞およびそれに伴う樹脂の熱分解を防ぐために、各種流路の交差点において別々の部材を用いるのが有利であることが解っている。一般に、層流スプリットインサート72が移行供給路70および層供給路68の交差点において用いられ、供給インサート74が、各供給ポート68とそれぞれの螺旋ねじ65の間の樹脂流の方向を変えるのに用いられる。

【0024】供給モジュール60は、金型基礎41上にその下部取り付け面80に沿って取り付けられている。押出された製品における適切な層構造を得るためには、金型基礎41における各供給路42、42a、42bに対して、供給モジュール60の適切な回転方向を維持しなければならない。さらに、金型基礎41内の供給路42、42a、42bを下部取り付け面80に対して円滑に合せて、停滞およびそれに伴うプラスチック樹脂の熱分解を防ぐことが必要である。多数の螺旋ねじ65を支える第1の供給モジュール60の面と逆円錐台状の金型本体面50の間に、樹脂流分配チャンネル76が形成されている。さらに、金型本体面41の内部円筒面49と供給モジュール60の外周面であるモジュール吐出面66と間に、樹脂吐出圧力隙間(plenum)78が形成されている。

【0025】押出し製品の各層に対して、別々の供給モジュール60がある。図2に示すように、第2層用の供給モジュールは60aで示され、第3層用は60bで示されている。各モジュールは第1供給モジュール60と同一形式であり、同一の特徴を有する。例えば、第2供給モジュール60aは螺旋ねじ原点67aにおいて各螺旋ねじが始まる多数の螺旋ねじ65aを有し、モジュール60aの中心線で始まる層供給ポート68aによって供給される。供給モジュール60bは、ねじ原点67bで始まり、より大きい供給ポート68bによって供給される多数の螺旋ねじ65bを有する。

【0026】図2に示すように、第1供給モジュール60は、内部円錐台面89および上部取り付け面82を有する。第2層供給モジュール60aは、第2層供給モジュール60bの下部取り付け面80aおよび第1供給モ

(6)

9

ジュール60の上部取り付け面82に沿って第1供給モジュール60に取り付けられている。第1層モジュール60および金型基礎41における供給に関して上述のごとく行なったように、第1層供給モジュール60における供給路42、42aおよび42bの垂直部分に対して供給モジュール60の適切な回転方向を維持しなければならない。第2供給モジュール60aの螺旋ねじ65aと第1層供給モジュール60の内部円錐台面89の間に、第2樹脂流分配チャンネル76aが形成されている。同様に、第3供給モジュール60bの螺旋ねじ65bと第2層供給モジュール60aの内部円錐台面89aの間に、第3樹脂流分配チャンネル76bが形成されている。

【0027】上部金型本体85が金型本体45上に取り付けられて、環状三層金型40の上外部分が完成する。後述するように、上部金型本体85はその金型層数を変更する場合に交換され、上部金型本体85の長さを選択して供給モジュール60の積層高さに合わせる。供給モジュール60bの最上部の内部円錐台状凹部201に充填ピース980が取り付けられている。充填ピース980上にダイピン982が取り付けられ、又、上部金型本体85上にサイジングリング983が取り付けられ、これらによって、環状の吐出オリフィス99が形成されている。

【0028】図2のC-C線に沿った供給モジュール60の断面図を図3に示す。図3に示すように、供給モジュール60は6個の個別の層供給ポート68を有し、そのすべてが実質的に供給モジュール60の中心線に沿って始まっている。複数の層供給ポート68によって形成されるくさび形セグメントの内部に、垂直供給路142、142a、142b、142cおよび142d、IBC空気通路101、101aおよび101bおよびIBC空気通路102、102aおよび102b、ボルト穴103、および移行供給路70が形成されている。IBC空気通路101、101a、101b、102、102aおよび102bの寸法を樹脂圧力によるモジュールに対する負荷に合せてできるだけ大きく取り、IBCシステムにおける圧力降下を最小とする。製作の容易さと効率の点から、円形のIBC空気通路が好ましいが、円形断面以外の穴を用いて、既存分野の利点を最大限利用し、必要とする用途におけるIBC圧力降下を最小とすることも可能である。

【0029】図3に示すように、各モジュール60等における完全に垂直な樹脂供給路142等の数は、層供給路68の数より一つ少ない。また、各モジュール60は、一つの移行供給路70を含み、これが前のモジュール60等あるいは金型基礎41における垂直供給路142、142a、142b、142cおよび142d、又は供給路42、42a、42bの垂直部分から樹脂を受け取り、それをモジュール60の中心線に導き、そこ

10

で樹脂はそれぞれの層供給路68に向けられる。層供給路68は、螺旋ねじ原点67においてそれぞれの螺旋ねじと交差している。

【0030】供給路142、142a、142b、142c、142dおよび移行供給路70は、すべてモジュール60等の中心線から共通の距離にあり、互いに等しい角度だけ離れている。この均一な間隔により、供給モジュール60等を回転することによって、特定の層に対する樹脂供給が急速に行なわれ、移行供給路70を金型基礎41または先行する供給モジュール60等における希望の供給路142、142a〜142dと一致させることができる。図示されていないが、機械分野の熟練者に知られているように、位置合わせのための通常の機械装置、連続する層、供給モジュール、例えばドエルピンを用いて、連続する層供給モジュールを一致させる。しかし、供給モジュール60が他と実質的に異なる流動特性の樹脂用に形成されている場合、回転のみでなく、モジュールの積み重ねの中でモジュール位置を変更して供給位置を変えることが必要になることもある。

【0031】図2に示す3層金型40から作られた5層金型40'を図4に示す。すなわち、サイジングリング983、ダイピン982、充填ピース980、および上部金型本体85を図2の金型から除き、既存の供給モジュール60、60aおよび60bの最上部に、新たな供給モジュール60cおよび60dを、その垂直供給路142c、142d等を適宜位置合わせして重ね合わせ、その層に希望する樹脂を供給する。つまり、供給モジュール60bと60cとの関係においては、供給モジュール60bの垂直供給路142cと供給モジュール60cの移行供給路70及び双方の垂直供給路142d同士がつながるように位置合わせをし、供給モジュール60cと60dとの関係においては、供給モジュール60cの垂直供給路142dと供給モジュール60dの移行供給路70がつながるように位置合わせをするのである。

【0032】樹脂分配チャンネル76cおよび76dが、螺旋ねじ65cと内部円錐台面90cの間および螺旋ねじ65dと内部円錐台面90dの間にそれぞれ形成されている。5層積層モジュールの高さに合わせた全長を有する長い上部金型本体85aを下部金型本体45上に取り付ける。充填ピース980を、供給モジュール45の最上部の逆円錐台状凹部201に取り付け、完成した中央コラムを互に締めつける。ダイピン982を充填ピース980の最上部に再び取り付け、サイジングリング983を上部金型本体85aに取り付けて金型40'の組立を完成する。図2の3層金型40から図4の5層金型40'への変更は、二つの供給モジュール60cおよび60dを加え、5層スタックに適当な長さの上部金型本体85aを加えるのみで達成される。

【0033】第1層供給モジュール60および金型基礎41に関する他の実施例を図5に示す。本実施例に係る

(7)

11

金型40”は、第1層供給モジュール60の供給路142が金型基礎41内の金型の中心線まで移動され、金型基礎41の供給路42と直接つなげられている。樹脂はモジュール60等に対して軸方向に供給される。従って、傾斜移行路70は不要である。第1層供給に関するこの別実施例は、最外層および最内層が異なる材料あるいは異なる押出し機から供給され、必要とする樹脂数が層供給68の数より一つ多い場合に有用である。

【0034】前述の図面では、各層が結局別の押出し機から供給され、すなわち3層金型の場合に、得られるフィルムがABCとなる場合を示したが、移行供給路70および樹脂供給路142の他の形式では、ひとつの押出し機から供給して多層を得ることができる。図6に示すように、分岐供給路427が、その軸方向分岐部分427aに沿って連続する層の樹脂流および傾斜分岐部分427bに沿って現在のモジュールの中心線分配点に対する樹脂流の両方を扱うようにするのである。3層金型において図6に示す供給モジュールを金型基礎41上の第1モジュールとして用いた場合、ABAの構造を有するフィルムが得られる。樹脂Aは、供給路427の傾斜分岐部分427bに沿ってモジュールの中心線に流れ、次いで供給路427の軸方向分岐部分427aに沿って次のモジュールに向って流れる。3層ABA構造の場合、樹脂Aは第2層供給モジュール60aの軸方向供給路142aを通過して、第3層供給モジュール60bの供給移行路70bに合一する。

【0035】図7は、図4に示す5層金型の吐出圧力隙間78における層流と共に、第3層分配チャンネル76bからの樹脂流の吐出の断面を示す。樹脂Cは、層分配チャンネル76bから吐出圧力隙間78において前に形成された層A、Bに対して鋭角で吐出され、樹脂層における界面不安定性の発生を最小とする。界面不安定性を最小にする立場から樹脂流間の小さい角度が望ましいが、供給モジュールの実際的な重なりおよび特殊なねじによって被覆された面に対する十分な膜厚を得るために、かなり大きな角度となる。

【0036】運転の際、図2の3層金型40は以下のように機能する。押出し機で発生した樹脂圧の影響下で、溶融樹脂は供給路42を介して移行路70に流入する。モジュール60の中心線において、移行路70を通過した樹脂はいくつかの層供給流に分れ、層供給路68に沿って螺旋ねじ原点67の点に流れる。前述および図2に示すように、モジュール60には6個の層供給路68がある。

【0037】樹脂が螺旋ねじ原点67において層供給路68を出ると、樹脂流の方向は実質的に径方向外向きの流れから最初に、周辺分配樹脂への螺旋ねじに実質的に平行な流れに変わり始め、次いで内部円錐台面62に実質的に平行に流れる実質的に均一な周辺分配流となる。この点において、樹脂は樹脂分配チャンネル76を満た

12

し、前述のように、内部円錐台面62と螺旋ねじ65を支える供給モジュール60の面との間で成型される。樹脂分配チャンネル76の外部端において、樹脂流の方向は再び変り、今度は金型の中心線に実質的に平行な方向になる。この平行流は環状吐出圧力隙間78中で発生し、これは内側円筒状金型本体面とモジュール吐出面66との間で形成される、最外層の樹脂Aとなる。

【0038】同様に、樹脂Bは供給路42aに沿って入り、移行供給路70aによってモジュール60aの中心線に導かれ、層供給路68aを介して樹脂分配チャンネル76aに分配される。樹脂分配チャンネル76aの出口において、樹脂Bは樹脂Aの内径面上に吐出され、樹脂Aに沿って金型の中心線に平行に流れる。樹脂Bは樹脂Aとモジュール吐出面66aの間に位置する。

【0039】樹脂Cはその順番で供給路42bに沿って入り、モジュール60bを通過し、最後に樹脂分配チャンネル76bから出る。但しこの場合、樹脂Cは樹脂Bの内径面上に位置し、樹脂Aと樹脂Bに沿って金型出口オリフィス99に流れる。多層金型設計に詳しい人が知るように、この3層はそれらの分離性を維持し、広範囲の温度および流動条件にわたって互に混じり合わない。金型から吐出された後、層形成された樹脂流は一つの連続した材料として扱われ、単一成分のフィルムのように膨張、延伸、折りたたみ、および巻取が可能である。

【0040】前述の図2に示す3層金型へのモジュールの付加によって、3層より大幅に多い層数の金型が得られる。しかし、金型に対するおよび金型からの樹脂流は、3層金型と同様に各層に進む。それぞれの場合、樹脂は吐出圧力隙間76を通して移動する樹脂のチューブの内径面に均一な層として形成される。本発明を特定の実施例に関連して説明したが、前述の説明によって当分野の熟練者にとって多くの代替、改造、変形および変更が可能であることは明らかである。

【0041】

【発明の効果】本発明に係る内部積層ブローフィルム用金型によれば、内部冷却方式を利用して多層のチューブを得ることができるようになる。又、モジュールを増減することにより容易に任意の層数のフィルムを得ることができる。大口径のモジュラー型環状金型を得ることができる。更に、一つの金型に対し、複数の押出し機を一定の高さにすることができ、設備の面で有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を組込んだブローフィルムラインの全体配置を示す概略図である。

【図2】本発明による三層金型の断面図である。

【図3】図2のC-C線に沿った供給モジュールの断面図である。

【図4】図2に示す金型に供給モジュールを加えた5層金型の断面図である。

【図5】図4の5層金型の他の実施例の断面図である。

(8)

13

【図6】供給モジュールの他の実施例の断面図である。

【図7】従来の押し出し樹脂層を有する吐出圧力隙間からの樹脂吐出の部分断面図である。

【符号の説明】

11、11a、11b 押し出し機

40、40'、40'' 金型

41 金型基礎

42、42a、42b 供給路

45 下部金型本体

60、60a～60d 供給モジュール

14

68、68a～68d 層供給路

70、70a～70d 傾斜樹脂通路

85 上部金型本体

99 吐出オリフィス

101、101a、101b 空気通路

102、102a、102b 空気通路

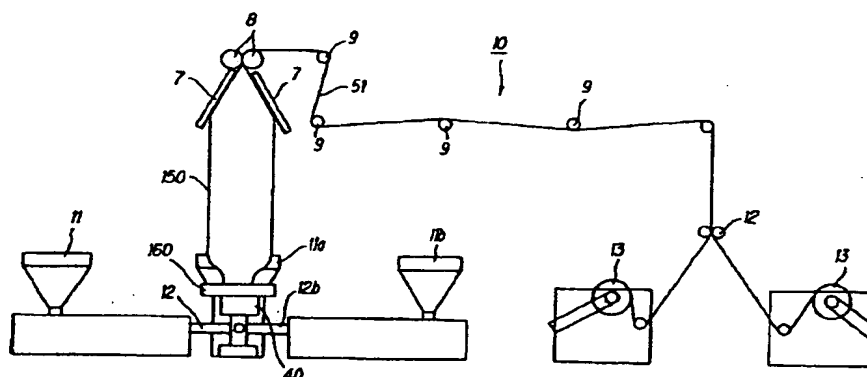
142、142a～142d 垂直供給路

982 ダイピン

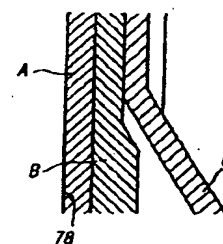
983 サイジングリング

10

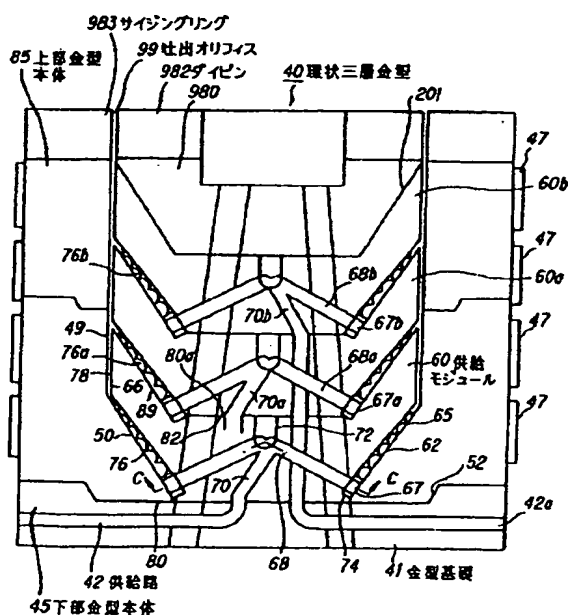
【図1】



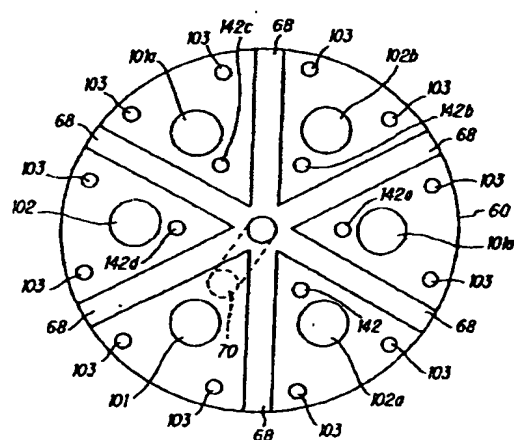
【図7】



【図2】

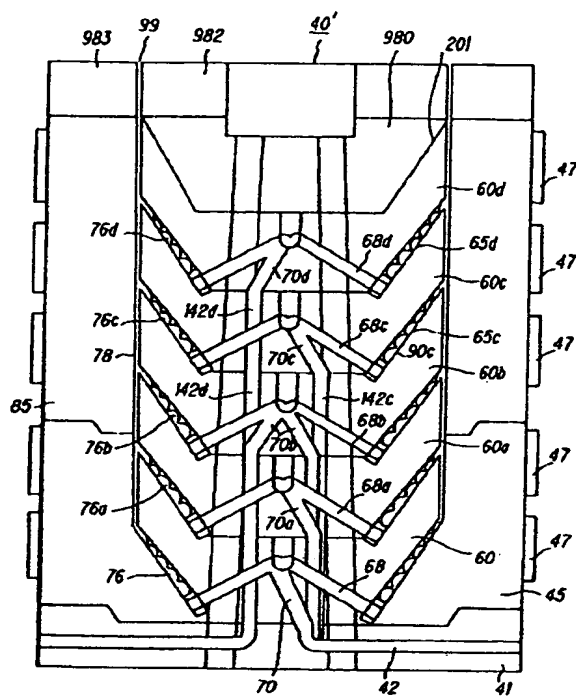


【図3】

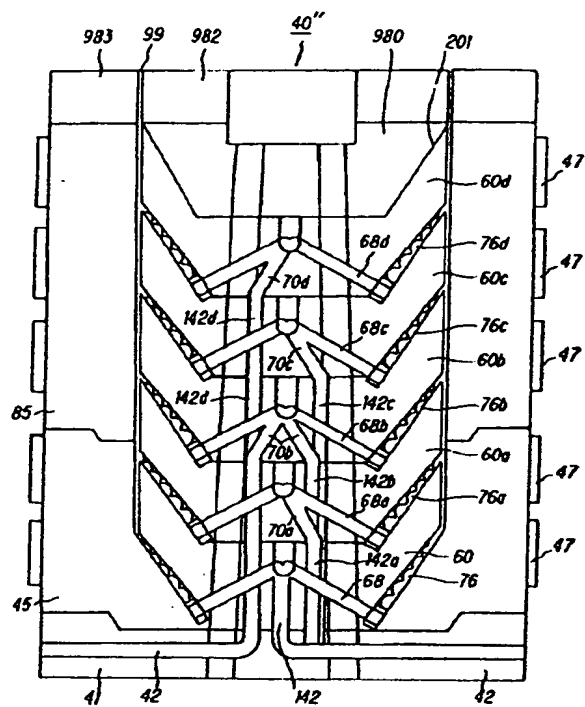


(9)

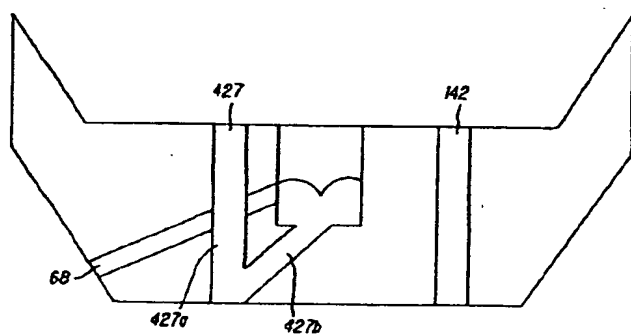
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72) 発明者 デイビッド ジェイ スミス
アメリカ合衆国 マサチューセッツ州
01983 トップスフィールド ウィローデ
エイル ロード 35